PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

10-066134

(43) Date of publication of application: 06.03.1998

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22 H04Q 7/28

(21)Application number : 08-235924

(71)Applicant : NEC CORP

NEC COMMUN SYST LTD

(22)Date of filing:

19.08.1996

(72)Inventor: IHARA TAKAATSU

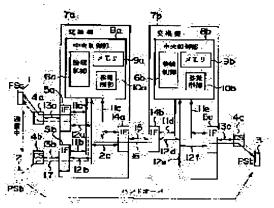
MITAMURA TAKESHI

(54) INTER-EXCHANGE HANDOVER METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a handover of PS between exchanges by allowing an exchange at a moving destination to execute a continuing operation of a communicating state based on handover information, including identification information and communication channel information of an exchange and moving terminal PS for PHS.

SOLUTION: When a PS2 under a communication with PS1 subordinate to an exchange 7a moves to a zone spot PSb of a base station CS4C subordinate subordinate to an exchange 7b to be PS3 and PS3 informs the exchange 7b of a handover, a moving control part 10b sets a prescribed inter—exchange handover request of a station number, an individual PS number to send to the exchange 7a. When a moving control part 10a detects an individual PS number of PS3, a connection controller 6a complements a time slot of a speech bus 12b prior to the handover of PS2 and the speech channel of a repeating interface 15 and connects



the time slot of a speech bus 12a PS1 is using and then sends an inter-exchange handover response to the exchange 7b for connecting a time slot within 7b.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.08.1996

[Date of sending the examiner's decision of

02.03.1999

rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision

		* * *
		•
		•

of rejection] [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] [Date of extinction of right]

) · · · · •
		-
		•

(19)日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-66134

(43)公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl.6

識別記号

庁内整理番号

技術表示箇所

H04Q 7/22

7/28

H04Q 7/04

FΙ

K

H04B 7/26

107

審査請求 有 請求項の数5 FD (全 7 頁)

(21)出願番号

(22)出願日

特願平8-235924

平成8年(1996)8月19日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(71)出顧人 000232254

日本電気通信システム株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72)発明者 井原 隆敦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株

式会社内

(72)発明者 三田村 健史

東京都港区三田1丁目4番28号 日本電気

通信システム株式会社内

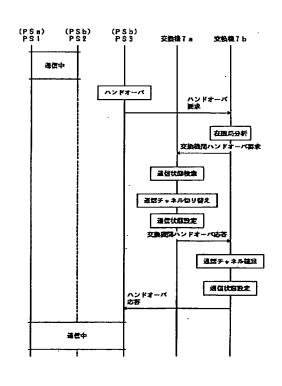
(74)代理人 弁理士 桂木 雄二

(54) 【発明の名称】 交換機間ハンドオーバ方法

(57)【要約】

【課題】 基地局間の移動時だけでなく、交換機間の移 動時も通信中の呼を保持させるPHS用携帯端末のハン ドオーバ方法を提供する。

【解決手段】 第1交換機7aに収容された第1基地局 4 b を通して第1通信チャネル17で通信状態にある移 動端末PSbは、第2交換機7bに収容された第2基地 局4 cの無線ゾーンへ移動する際に、第1交換機7 aの 識別情報を含む第1ハンドオーバ要求情報を第2交換機 7 b へ送信する。これを受信した第2交換機7 b は第1 交換機7a及び第2交換機7bの識別情報を含む第2ハ ンドオーバ要求情報を第1交換機7aへ送信する。第2 ハンドオーバ要求情報に基づいて、第1交換機7aは移 動端末PSbの通信チャネルを第2通信チャネル16へ 切り替え、第2通信チャネル情報を含むハンドオーバ応 答情報を第2交換機7bへ送信し、第1交換機7aと第 2交換機7bとの間で第2通信チャネル16を通して通 信状態が保持される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の交換機と、各交換機に収容された 複数の基地局と、いずれかの基地局と無線チャネルで接 続して通信を行うことができるPHS用の移動端末と、 からなる移動体通信システムにおけるハンドオーバ方法

第1交換機に収容された第1基地局を通して第1通信チ ャネルで通信状態にある前記移動端末は、第1基地局の 無線ゾーンから第2交換機に収容された第2基地局の無 線ゾーンへ移動する際に、第1交換機の識別情報を含む 10 第1ハンドオーバ要求情報を第2基地局を通して第2交 換機へ送信し、

第1ハンドオーバ要求情報を受信した第2交換機は、第 1交換機及び第2交換機の識別情報を含む第2ハンドオ ーバ要求情報を第1交換機へ送信し、

第2ハンドオーバ要求情報に基づいて、第1交換機は移 動端末の通信チャネルを第1通信チャネルから第2通信 チャネルへ切り替え、第2通信チャネル情報を含むハン ドオーバ応答情報を第2交換機へ送信し、

前記ハンドオーバ応答情報に基づいて、第2交換機は第 20 2通信チャネルを捕捉し、前記移動端末は第2交換機に 収容された第2基地局を通して第2通信チャネルで通信 状態を継続する、ことを特徴とするハンドオーバ方法。

【請求項2】 前記第1オーバハンド要求情報には、前 記第1交換機の識別情報と、当該移動端末の識別情報 と、前記第1通信チャネル情報とが含まれることを特徴 とする請求項1記載のハンドオーバ方法。

【請求項3】 前記第2オーバハンド要求情報には、前 記第1交換機の識別情報と、前記第2交換機の識別情報 と、当該移動端末の識別情報と、前記第2通信チャネル 情報とが含まれることを特徴とする請求項1又は2記載 のハンドオーバ方法。

【請求項4】 前記第2通信チャネルは、前記第1交換 機と前記第2交換機との間で使用される通信チャネルで あることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記 載されたハンドオーバ方法。

【請求項5】 前記第2通信チャネルは、前記第1交換 機と前記第2交換機との間に少なくとも1つの別の交換 機が介在して設定されることを特徴とする請求項1ない し3のいずれかに記載されたハンドオーバ方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は移動体通信システム に係り、特にPHS (Personal Handy phone System) 用の移動端末が無線ゾーン間を移動しても通信状態を保 持する通話中チャネル切替 (ハンドオーバ) 方法に関す る。

[0002]

【従来の技術】PHS携帯電話機などの移動端末が通信 中に基地局の無線ゾーン間を移動した場合でもチャネル 50 2交換機へ送信し、前記ハンドオーバ応答情報に基づい

を適切に切り替えて通信状態を保持することができるハ

ンドオーバ方式は、例えば特開平05-328428号 公報などに開示されている。この従来のハンドオーバ方 式について、図8を参照しながら説明する。

【0003】図8に示すように、1つのPHS用携帯端 末が位置2から位置3へ移動し、基地局4bの無線ゾー ンから基地局4 cの無線ゾーンのチャネルに切り替わる 場合を考える。交換機7aは各基地局4b及び4cの間 で時分割多重信号の同期をとり、無線チャネル対応のタ イムスロットの交換を行う。交換機7aは、通信中チャ ネル切替要求情報を識別すると、基地局4 b から基地局 4 cへの無線チャネルの切替と、交換機7 a におけるタ イムスロットの切替とを行い、無瞬断で通信中のチャネ ル切替を行う。以下、簡単のために、PHS用携帯端末 をPS (Personal Station)、基地局をCS (Cell Sta tion) とそれぞれ略記する。

[0004]

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従 来のハンドオーバ方式は、同一の交換機に接続されるC S無線ゾーン間を移動するハンドオーバの場合のみを想 定していたために、PSから送出されるハンドオーバ要 求にはハンドオーバ前の局を識別できる番号が設定され ていない。従って、通信中の呼を管理している交換機に 接続されたCS無線ゾーン間をPSが移動する場合にの み実行され、他の交換機に接続されるCS無線ゾーンに 移動した場合には、その交換機がそのPSの通信中の呼 を管理していないために圏外と判断され、呼が切断され

【0005】そとで、本発明の目的は、基地局間の移動 時だけでなく、交換機間の移動時も通信中の呼を保持さ せるPHS用携帯端末のハンドオーバ方法を提供すると とにある。

[0006]

【課題を解決するための手段】本発明によれば、複数の 交換機と、各交換機に収容された複数の基地局(CS) と、いずれかの基地局と無線チャネルで接続して通信を 行うことができるPHS用の移動端末(PS)と、から なる移動体通信システムにおいて、第1交換機に収容さ れた第1基地局を通して第1通信チャネルで通信状態に 40 ある前記移動端末は、第1基地局の無線ゾーンから第2 交換機に収容された第2基地局の無線ゾーンへ移動する 際に、第1交換機の識別情報を含む第1ハンドオーバ要 求情報を第2基地局を通して第2交換機へ送信し、第1 ハンドオーバ要求情報を受信した第2交換機は、第1交 換機及び第2交換機の識別情報を含む第2ハンドオーバ 要求情報を第1交換機へ送信し、第2ハンドオーバ要求 情報に基づいて、第1交換機は移動端末の通信チャネル を第1通信チャネルから第2通信チャネルへ切り替え、 第2通信チャネル情報を含むハンドオーバ応答情報を第

3

て、第2交換機は第2通信チャネルを捕捉し、前記移動端末は第2交換機に収容された第2基地局を通して第2通信チャネルで通信状態を継続する、ことを特徴とする。

【0007】本発明の交換機間ハンドオーバ方式は、PSからのハンドオーバ要求にハンドオーバ前の局を識別できる番号を設定し、交換機間で送受される交換機間ハンドオーバ要求にハンドオーバ前の局を識別できる番号とハンドオーバ後の局を識別できる番号を設定することで、ハンドオーバ前の局では指定された個別PS番号に 10示されるPSの通信チャネルをハンドオーバ後の局に対して切り替えることが可能となり、交換機を移動しても通話を保持することができる。

[0008]

【発明の実施の形態】次に本発明について図面を参照して説明する。以下、簡単のために、PHS用携帯端末をPS (Personal Station)、基地局をCS (Cell Station)とそれぞれ略記する。

【0009】図1は本発明によるハンドオーバ方法の一 実施形態を説明するための移動体通信システムの概略的 20 構成図である。

【0010】同図において、CS4a及び4bを収容する無線処理機能を有する交換機7aとCS4cを収容する無線機能を有する交換機7bとが中継インタフェース15を介して接続されている。CS4a及び4bは、CSインタフェース13a及び13bを介してそれぞれ交換機7aと接続されている。また、CScは、CSインタフェース13cを介して交換機7bと接続されている。

【0011】PSaは交換機7aに収容されたCS4a の無線ゾーン内の地点PS1に存在し、CS4aと接続 され、更に同じ交換機7aに収容されたCS4bを通し て別のPSbと通信中である。このハンドオーバ前のP Sbは、CS4bの無線ゾーン内の地点PS2に存在す る。 とのように PSaと通信中の PSbが地点 PS2か ら交換機7bが収容するCS4cの無線ゾーン内の地点 PS3へ移動すると、次に詳細に説明するようにCSb と交換機7a、交換機7aと交換機7b、及び交換機7 bとCScとの間で通信中のチャネル切替が行われる。 【0012】交換機7aは、PSbからのハンドオーバ 要求と、交換機7a及び7b間の交換機間ハンドオーバ 要求とを制御する中央制御部8a、中継インタフェース 15を収容する中継インタフェース回路14a、中央制 御部路8aとCSインタフェース回路5a及び5b及び 中継インタフェース回路14aとを接続する制御バス1 la、11b、及び11c、CSインタフェース回路5 a及び5bと中継インタフェース回路14aとを接続し 音声信号が流れる音声バス12a、12b、及び12c から構成されている。

【0013】同様に、交換機7bは、PSbからのハン 50 番号を分析し、図3に示す交換機間ハンドオーバ要求を

ドオーバ要求と、交換機7a及び7b間の交換機間ハンドオーバ要求とを制御する中央制御部8b、中継インタフェース15を収容する中継インタフェース回路14 b、中央制御部路8bとCSインタフェース回路5c及

び中継インタフェース回路14 b とを接続する制御バス 1 1 d 及び11 e、C S インタフェース回路5 c と中継 インタフェース回路14 b とを接続し音声信号が流れる音声バス12 d、12 e、及び12 f から構成されている。

【0014】交換機7a及び7bの中央制御部8a及び8bは、それぞれPSa及びPSbの接続制御を行うPS接続制御部6a及び6b、ハンドオーバ制御を行うPS移動制御部10a及び10b、及びPSa及びPSbの位置情報が記憶されているPS位置管理メモリ9a及び9bを含む。

【0015】図2は、本実施形態で使用されるPSbからのハンドオーバ要求/応答情報に設定される情報要素を示す模式図である。同図に示すように、PSbからCS4cへのハンドオーバ情報には、ハンドオーバ要求/応答種別、ハンドオーバ前の交換機を示す局番号情報、個別PS番号情報、及び現在通話中のCS通話チャネル情報の各情報要素が含まれる。

【0016】図3は、本実施形態で使用される交換機間 ハンドオーバ要求/応答情報に設定される情報要素を示す模式図である。同図に示すように、交換機7a及び7b間でのハンドオーバ情報には、ハンドオーバ要求/応答種別、ハンドオーバ前の交換機を示す局番号情報、ハンドオーバ後の交換機を示す局番号情報、個別PS番号情報、及び中継CS通話チャネル情報の各情報要素が含30まれる。

【0017】図4は、本実施形態におけるハンドオーバのシーケンス図である。以下、図1~図3を適宜参照しながら、図4に従って、交換機7aでPSaと通信中であった地点2のPSb(PS2)が交換機7bのサービスエリア内に移動した場合のハンドオーバ動作について説明する。

【0018】交換機7aのサービスエリア内(地点PS2)でPSaと通信中のPSbが交換機7bのサービスエリア内(PS3)に移動すると、ハンドオーバ後の地40点PS3でPSbはハンドオーバ要求を行い、CS4cを経由して交換機7bの中央制御部8bに通知される。このハンドオーバ要求は、図2に示す様にハンドオーバ要求であることを示す要求種別と、ハンドオーバ前の局である交換機7aを示す局番号と、地点PS3に存在するPSbの個別PS番号情報と、CSインタフェース回路5cのCSインタフェース13c上の通話チャネルを示すCS通話チャネル情報で構成されている。

【0019】とのハンドオーバ要求を受信した中央制御部8b内のPS移動制御部10bは、ハンドオーバ前局番号を分析と、図3にデオな機機関のことはエーバ要求を

20

でのハンドオーバが実行される。

送出する中継インタフェース回路14bを特定し、中継 インタフェース15上の通話チャネルを補足する。そし て、図3に示す交換機間ハンドオーバ要求のハンドオー バ前局番号情報に地点PS3のPSbから通知されたハ ンドオーバ要求に設定されているハンドオーバ前局番号 を、ハンドオーバ後局番号情報に交換機7bの局番号 を、個別PS番号情報にPSbから通知された個別PS 番号を、中継通話チャネル情報に補足した中継インタフ ェース15上の通話チャネルをそれぞれ設定した交換機 間ハンドオーバ要求を形成し、中継インタフェース15 10 を経由して交換機7aの中央制御部8aに送出する。

【0020】その交換機間ハンドオーバ要求を受信した 中央制御部8a内のPS移動制御部10aは、図3で示 す交換機間ハンドオーバ要求のハンドオーバ前局番号情 報を見て、自局7aであると判断し、個別PS番号情報 をPS接続制御部6aに渡し、ハンドオーバ前の地点P S2のPSbと接続していたPSaを見つけだし、その PSaがハンドオーバ前のPSbとの通信で使用してい たCSインタフェース回路5aの通信チャネルと、ハン ドオーバ前のPSbがPSaとの通信で使用していたC Sインタフェース回路5bの通信チャネルを見つけ出 す。

【0021】さらにPS移動制御部10aは、ハンドオ ーバのために使用しなくなるハンドオーバ前のPSbが PSaとの通信で使用していたCSインタフェース回路 5 b の通信チャネルの解放要求と、交換機間ハンドオー バ要求に設定されていた中継通話チャネル情報が示す中 継インタフェース回路14aを特定し、中継インタフェ ース15上の通話チャネルの補足要求をPS接続制御6 aに対して行う。更に、PSaの接続相手の通話チャネ ルがCSインタフェース同路5 b から中継インタフェー ス回路14aに切り替わったことをPS位置管理メモリ 9 a に記憶する。

【0022】そして図3で示す交換機間ハンドオーバ要 求の要求種別に交換機間ハンドオーバ応答を、ハンドオ ーバ前局番号、ハンドオーバ後局番号、個別PS番号情 報、及び通話チャネル情報には交換機間ハンドオーバ要 求の情報をそれぞれ設定して交換機間ハンドオーバ応答 を形成し、それを交換機7 b に送信する。その交換機間 ハンドオーバ応答を受信した中央制御部8 b内のPS移 動制御部10bは、ハンドオーバ後の地点PS3のPS bからの図2に示すハンドオーバ要求に設定されていた CS通話チャネル情報が示すCSインタフェース回路5 cのCSインタフェース13c上の通話チャネルの補足 要求と、前述で補足していた中継インタフェース回路1 4 b の中継インタフェース 15 上の通話チャネルの接続 要求をPS接続制御部6bに対して行う。そして、PS aの接続相手がハンドオーバ後の地点PS3のPSbに 切り替わった後、PSbに対して図2で示すハンドオー

【0023】以上の動作は、次のように言い換えること もできる。無線処理機能を有する交換機7a配下で通信 中のPS1とPS2が存在すると仮定する。この状態 で、PS2が交換機7a配下のCS4bから交換機7b 配下のCS4cに移動するものと仮定する。

【0024】PS2がハンドオーバしたPSbをPS3 とすると、そのPS3は無線処理機能を有する交換機7 bに対してハンドオーバ通知を行うことCS4cの無線 ゾーンに入ったことを知らせる。このハンドオーバ通知 は、CS4c、CSインタフェース回路5c、CSイン タフェース回路制御バス11eを経由して中央制御部8 bに通知される。中央制御部8bは、受信したハンドオ ーバ通知をPS移動制御部10bに渡す。PS移動制御 部10bは、ハンドオーバ通知に含まれるPS3の個別 PS番号を分析し、このPS3のホーム局である交換機 7 a を識別する。PS接続制御部6bは、ハンドオーバ 前の局である交換機7aの局番号、ハンドオーバ後の局 である交換機7bの局番号、及びPS3の個別PS番号 を設定し交換機間ハンドオーバ要求を中継インタフェー ス回路制御バス11 d、中継インタフェース回路14 b、中継インタフェース15、中継インタフェース回路 14a、及び中継インタフェース回路制御バス11cを 経由して中央制御部8aに送出する。

【0025】中央制御部8aは、受信した交換機間ハン ドオーバ要求をPS移動制御部10aに渡す。PS移動 制御部10 aでは、交換機間ハンドオーバ要求を分析し 設定されているハンドオーバ前の局番号から自局である と認識したら、ハンドオーバしたPS3の個別PS番号 を取り出す。この個別PS番号をPS接続制御部6aに 渡し、PS3がハンドオーバする前にPS2で使用して いた音声バス12bのタイムスロットを検索させる。ま た、中継インタフェース15の通話チャネル捕捉をPS 接続制御部6 a に要求し、その捕捉した中継インタフェ ース15の通話インタフェース15の通話チャネルと音 声バス12cのタイムスロットの接続要求を中継インタ フェース回路制御バス11 c経由で 中継インタフェー ス回路14aに送出する。そして、PS3がハンドオー バする前にPS2と通信中であったPS1が使用してい る音声バス12 aのタイムスロットと前述において捕捉 された中継インタフェース15の通話チャネルに接続さ れた音声バス12cのタイムスロットとを接続する要求 を中継インタフェース回路 14 a 及び C S インタフェー ス回路5 a に送出する。

【0026】接続完了後、中継インタフェース15の通 話チャネルの情報を含む交換機間ハンドオーバ応答を中 継インタフェース回路制御バス11c、中椴インタフェ ース回路14a、中継インタフェース15、中継インタ フェース回路14b、中継インタフェース回路制御バス バ応答を返す。このようにして、交換機7a及び7b間 50 11d経由で中央制御部8b内PS移動制御部10bに

送出する。PS移動制御部10bでは受信した交換機間 ハンドオーバ応答を分析し、中継インタフェース15の 通話チャネルの情報を取り出し、その通話チャネルと音 声バス12dのタイムスロットの接続、及びその音声バ ス12dのタイムスロットとハンドオーバしたPS3が 使用する音声バス12fのタイムスロットとの接続をP S接続制御部6 bに要求し接続する。そして、PS移動 制御部10aはPS2が使用していた音声バス12bの タイムスロットを解放する。また、各PS移動制御部1 0a、10bは各PS位置管理メモリ9a、9bにハン 10 ドオーバしたPS3の在圏局が交換機7bに変更された ことを記憶する。結果、ハンドオーバしたPS3とハン ドオーバ前に通信中であったPS1は再び通信中に戻

【0027】図5は、2以上の交換機を介して行われる ハンドオーバを説明するための概略的なネットワーク構 成図である。図4に示した交換機7a及び7b間で送受 信される交換機間ハンドオーバ要求及び応答は、図5 に 示すシステムでは交換機7 cを介した交換機間で同様に 行うことができ、従って、交換機が複数断接続された場 20 図である。 合であっても同様の効果が得ることができる。

る。

【0028】なお、図2及び図3に示したPSからのハ ンドオーバ要求情報及びは交換機間ハンドオーバ要求情 報は、図6及び図7に示す構成であっても良い。すなわ ち、図6において、PSからのハンドオーバ要求/応答 情報は、ハンドオーバ処理であることを示す処理種別、 ハンドオーバ前の局が識別できる情報要素(例えばシス テムIDなど)、PSを特定できる情報要素(例えばP S-IDなど)、及び使用中であった基地局の通話チャ ネルを示す情報要素を設定して形成される。

【0029】また、図7において、交換機間のハンドオ ーバ要求/応答情報は、ハンドオーバ処理であることを 示す処理種別、ハンドオーバ前の局が識別できる情報要 素(例えばシステムIDなど)、ハンドオーバ後の局が 識別できる情報要素(例えばシステムIDなど)、PS を特定できる情報要素(例えばPS-IDなど)、及び 交換機間の通話で使用する通話チャネル情報要素を設定 して形成される。このようなハンドオーバの要求/応答 信号を用いても同様の効果を得ることができる。

【0030】以上説明したように本発明の交換機間ハン 40 14a, 14b ドオーバ方法は、PSからのハンドオーバ要求信号から ハンドオーバ前の局を割り出し、その局に対して交換機 間のハンドオーバ要求信号を送出し、ハンドオーバ前の

局とハンドオーバ後の局で通話チャネルを切り替えるた めに、PSが通信中に交換機間を移動しても切断される ことなく通話状態が保持されるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるハンドオーバ方法の一実施形態を 説明するための移動体通信システムの概略的構成図であ

【図2】本実施形態で使用されるPSbからのハンドオ ーバ要求/応答情報に設定される情報要素を示す模式図 である。

【図3】本実施形態で使用される交換機間ハンドオーバ 要求/応答情報に設定される情報要素を示す模式図であ

【図4】本実施形態におけるハンドオーバのシーケンス 図である。

【図5】2以上の交換機を介して行われるハンドオーバ を説明するための概略的なネットワーク構成図である。

【図6】他の実施形態で使用されるPSbからのハンド オーバ要求/応答情報に設定される情報要素を示す模式

【図7】他の実施形態で使用される交換機間ハンドオー バ要求/応答情報に設定される情報要素を示す模式図で

【図8】従来のハンドオーバ方式の一例を示すシステム 構成図である。

【符号の説明】

1 : PSbと通信中のPSa 2 : ハンドオーバする前のPSb 3 : ハンドオーバした後のPSb

30 4a, 4b, 4c : CS

5a, 5b, 5c : CSインタフェース回路

6a, 6b : PS接続制御部

7a, 7b, 7c :無線処理機能を有する交換機

8a, 8b : 中央制御部

: PS位置管理メモリ 9a, 9b

10a, 10b : PS移動制御部

 $l l a \sim l l e$:制御バス

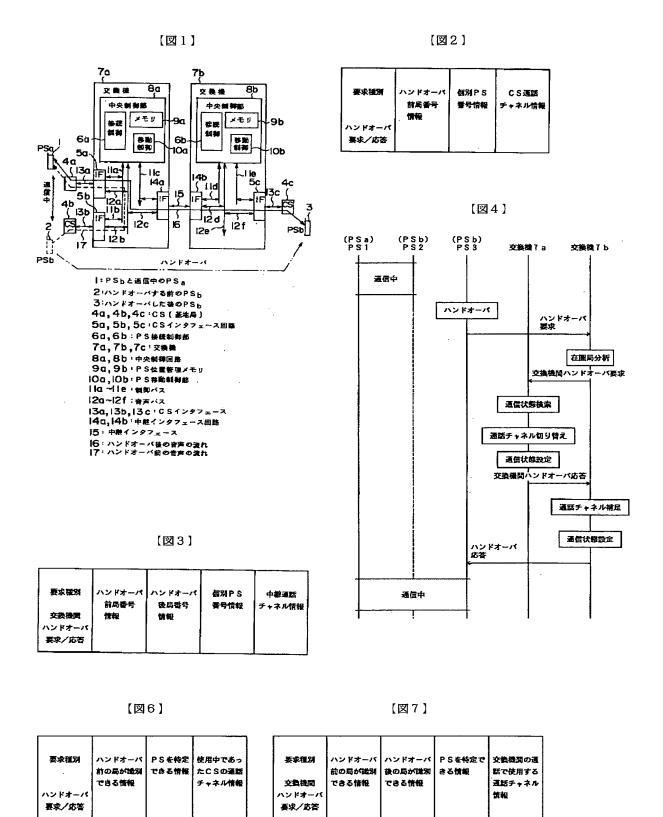
12a~12f :音声バス

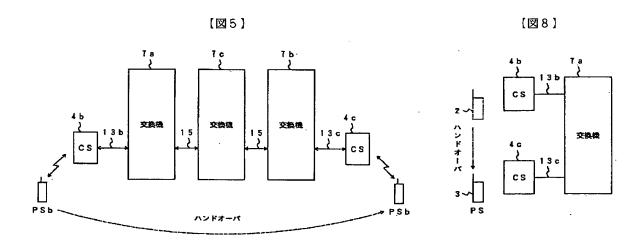
13a, 13b, 13c : CSインタフェース : 中継インタフェース回路

15 :中継インタフェース

16

: ハンドオーバ後の音声の流れ : ハンドオーバ前の音声の流れ 17





HIS PAGE BLANK (USPTO)